

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-016593

(43)Date of publication of application : 19.01.2001

(51)Int.Cl.

H04N 7/32
G06T 1/60
H04N 1/41
H04N 5/907
H04N 5/92

(21)Application number : 11-180371

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 25.06.1999

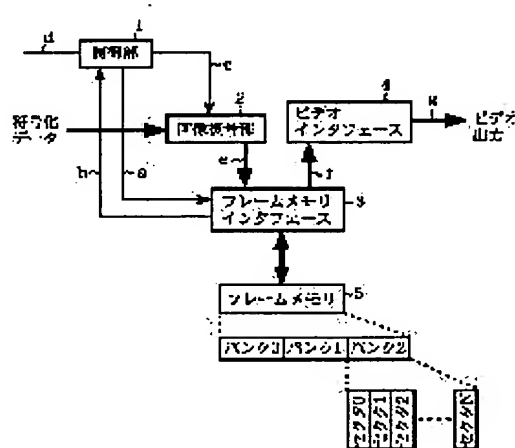
(72)Inventor : TAKAHATA AKIHIKO
OGAWARA RYOHEI

(54) IMAGE DECODING DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image decoding display device that can realize a vertical reduction filter function without increasing the decoding capability by saving a frame memory capacity (storage capacity) for a B picture.

SOLUTION: A frame memory is the image decoding display device consists of banks 0, 1, 2. The bank 2 consists of a plurality of sectors (sectors 0-N), a frame memory interface 3 under a dynamic mapping mode refers to a sector information table denoting an operating state of sectors to retrieve an idle sector, and in the case of writing decoded image data, the sectors are allocated and in the case of reading the decoded image data, the sectors are released at its control.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-16593
(P2001-16593A)

(43) 公開日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テームト*(参考) |
|--------------------------------------|------|---------------|-------------------|
| H 0 4 N 7/32 | | H 0 4 N 7/137 | Z 5 B 0 4 7 |
| G 0 6 T 1/60 | | 1/41 | B 5 C 0 5 2 |
| H 0 4 N 1/41 | | 5/907 | B 5 C 0 5 3 |
| 5/907 | | G 0 6 F 15/64 | 4 5 0 F 5 C 0 5 9 |
| 5/92 | | H 0 4 N 5/92 | H 5 C 0 7 8 |
| 審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 19 頁) 最終頁に続く | | | |

(21) 出願番号 特願平11-180371

(22) 出願日 平成11年6月25日 (1999.6.25)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 高島 明彦

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 大河原 良平

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭 (外1名)

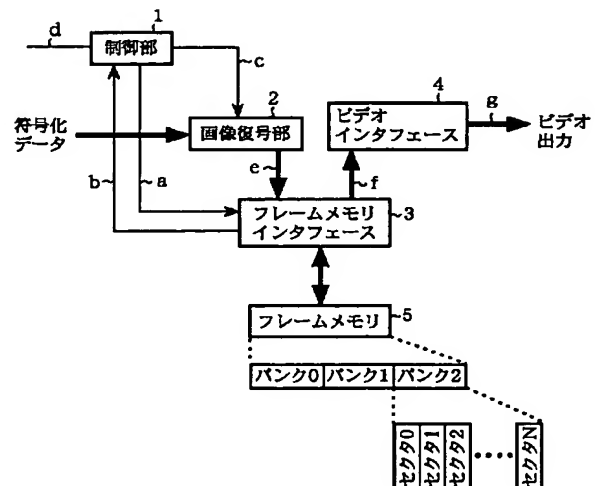
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像復号表示装置

(57) 【要約】

【課題】 ブルダウン表示の為に3フレーム分のメモリ領域を必要とし、装置規模が増大するという課題があった。

【解決手段】 画像復号表示装置内のフレームメモリは、バンク0、1、2からなり、バンク2は複数のセクタ(セクタ0～N)で構成され、動的マッピングモード下では、フレームメモリインタフェース3が、セクタの使用状況を示すセクタ情報テーブル32を参照して空きセクタを検索し、復号画像データを書き込む時にセクタをアロケートし、復号画像データを読み出す時にセクタを解放するように制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像復号表示処理全体の制御を行う制御部と、

外部からの符号化データを入力し、前記制御部の制御に従って、入力した前記符号化データを復号し、前記復号画像データを生成する画像復号部と、

前記復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を持つバンクと、0.5フレーム以上の記憶容量を持ち、複数のセクタに分割され、前記復号画像データのBフレームを格納するバンクとからなるフレームメモリと、

前記制御部の制御に従って、前記画像復号部から出力された前記復号画像データを入力し、前記フレームメモリへ前記復号画像データを書き込み、また、前記フレームメモリ内に保持されている前記復号画像データを読み出す制御を行うフレームメモリインタフェースと、

前記フレームメモリインタフェースからの前記復号画像データを入力し、フォーマット変換し、フォーマット変換した前記復号画像データを外部へ出力するビデオインタフェースとを備え、

前記制御部の制御に従って、前記フレームメモリインタフェースは、固定マッピングモード下では、前記フレームメモリ内の所定のセクタに前記復号画像データを書き込み、

動的マッピングモード下では、前記セクタの使用状況を示すセクタ情報テーブルを参照して前記フレームメモリ内の空きセクタを検索し、前記復号画像データを前記空きセクタ内に書き込む時に前記セクタをアロケートし、前記復号画像データを読み出す時に前記セクタを解放することを特徴とする画像復号表示装置。

【請求項2】 フレームメモリは、バンク0、バンク1、バンク2から構成され、前記バンク0および前記バンク1の各々は、復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を有し、参照画像として使用されるI/Pフレームを格納し、前記バンク2は、0.5フレーム以上の記憶容量を有し、複数のセクタに分割され、前記複数のセクタ内に前記復号画像データのBフレームを格納することを特徴とする請求項1記載の画像復号表示装置。

【請求項3】 フレームメモリインタフェースが、フレームメモリ内のバンク2を固定マッピングモードで管理している場合、2つのフレームの復号画像データが前記フレームメモリ内に混在する期間では、表示ライン位置を監視しながら、画像復号部における符号化データの復号処理を一時停止させるように制御することを特徴とする請求項2記載の画像復号表示装置。

【請求項4】 フレームメモリインタフェースが、フレームメモリ内のバンク2を動的マッピングモードで管理している場合、前記バンク2内のセクタに対するアロケート指示が活性化されている時は、セクタ情報テーブル

を参照して未使用のセクタを検索し、検索された前記未使用のセクタ内に復号画像データを書き込み、前記セクタから前記復号画像データを読み出した後に前記セクタを解放するように制御することを特徴とする請求項2記載の画像復号表示装置。

【請求項5】 フレームメモリは、バンク0、バンク1、バンク2から構成され、前記バンク0および1の各々は、復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を有し、参照画像として使用されるI/Pフレームを格納し、

前記バンク2は複数のセクタに分割され、記憶容量は1フレーム分であり、前記複数のセクタ内に前記復号画像データのBフレームを格納し、

フレームメモリインタフェースは、3フィールド時間表示されるフレームに関し、前記フレームメモリに対して指示するところの、第1回目の表示時におけるセクタ解放指示を非活性化させ、動的マッピングモード下における前記復号画像データの3:2のブルダウン処理を実行させることを特徴とする請求項1記載の画像復号表示装置。

【請求項6】 バンク2の記憶容量は1フィールド以上かつ2フィールド未満であり、フレームメモリインタフェースは、動的マッピングモード下で、3フィールド時間表示されるフレームに関し、フレームメモリに対して指示するところの、第2回目の表示時におけるセクタ解放指示を非活性化させ、前記復号画像データの3:2のブルダウン処理を実行させることを特徴とする請求項5記載の画像復号表示装置。

【請求項7】 フレームメモリはバンク0、バンク1、バンク2から構成され、前記バンク0および前記バンク1の各々は、復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を有し、参照画像として使用されるI/Pフレームを格納し、

前記バンク2は複数のセクタに分割され、記憶容量は1フィールド以上であり、前記複数のセクタ内に前記復号画像データのBフレームを格納し、

フレームメモリインタフェースは、動的マッピングモード下で、画像復号部による符号化データの復号処理の停止中にセクタ解放指示を非活性化させてポーズ処理を実行することを特徴とする請求項1記載の画像復号表示装置。

【請求項8】 フレームメモリはバンク0、バンク1、バンク2から構成され、前記バンク0および前記バンク1の各々は、復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を有し、参照画像として使用されるI/Pフレームを格納し、

前記バンク2は複数のセクタに分割され、記憶容量は1フィールド以上であり、前記複数のセクタ内に前記復号画像データのBフレームを格納し、

フレームメモリインタフェースは、動的マッピングモー

ド下で、画像復号部による符号化データの復号中にセクタのアロケートを非活性化してブロッケンリンク処理を実行することを特徴とする請求項1記載の画像復号表示装置。

【請求項9】 フレームメモリはバンク0、バンク1、バンク2から構成され、前記バンク0および前記バンク1の各々は、復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を有し、参照画像として使用されるI/Pフレームを格納し、

前記バンク2は複数個のセクタに分割され、記憶容量は2フィールド分以上であり、前記複数個のセクタ内に前記復号画像データのBフレームを格納し、

前記復号画像データを垂直方向縮小して表示出力する場合、フレームメモリインタフェースは、前記フレームメモリ内の前記バンク2に対するセクタ管理方法を動的マッピングモードへ切り替え、画像復号化処理を実行させることを特徴とする請求項1記載の画像復号表示装置。

【請求項10】 フレームメモリはバンク0、バンク1、バンク2から構成され、前記バンク0および前記バンク1の各々は、復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を有し、参照画像として使用されるI/Pフレームを格納し、

前記バンク2は複数個のセクタに分割され、前記複数個のセクタ内に前記復号画像データのBフレームを格納し、

フレームメモリインタフェースは、動的マッピングモード下において、セクタ情報テーブルを用いたセクタの検索に失敗した場合は、セクタ検索に失敗した前記セクタに関する前記セクタ情報テーブルのフラグを活性化し、さらに、前記セクタのフラグが活性化されている間は、前記セクタに対するセクタアロケート処理を非活性化させ、表示バンクとして、Bフレームを格納した前記バンク2から、IフレームまたはPフレームが格納されている前記バンク0または前記バンク1に強制的に切り替え、書き込みのバンクが前記バンク0か前記バンク1に切り替わった時に、前記セクタ情報テーブルの初期化を実行し、前記バンク2に対する前記セクタアロケート処理を再開させることを特徴とする請求項1記載の画像復号表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、MPEG(Moving Picture Experts Group)方式に基づいて圧縮された画像データをデコードし表示する画像復号表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】MPEG方式は、音声データや画像データを統合的に取り扱うマルチメディア分野の中心的な技術であり、数多くの通信アプリケーションに適用されている。

【0003】MPEGシステムでは、MPEGビデオやMPEGオーディオ等の符号化されたストリームの同期をとり統合し、記録媒体やネットワークにおける固有の物理フォーマットやプロトコルに適合したデータ形式に変換する機能を備えている。

【0004】例えば、MPEGビデオデコーダにおける画像データ処理では、24フレーム/秒で符号化(エンコード)されたビデオストリームを30フレーム/秒で復号化(デコード)し、表示装置上で表示する場合では、3:2のブルダウン表示処理を行う必要がある。

【0005】3:2のブルダウン表示処理では、1つのフレームを表示装置上に表示する場合、3フィールド、2フィールドを交互に繰り返し表示する必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の画像復号表示装置は以上のように構成されているので、3フィールドを表示するピクチャがBピクチャの場合、3フレーム分のメモリ領域が必要であった。換言すると、従来の画像復号表示装置では、MPEG方式で3:2のブルダウン表示を行う場合、3フレーム分のメモリ領域(記憶容量)を新たに設ける必要があり、装置規模が増大するという課題があった。

【0007】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、Bピクチャ用のフレームメモリ容量(記憶容量)を削減し、復号能力を上げること無く垂直縮小フィルタ機能を実現可能な画像復号表示装置を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係る画像復号表示装置は、符号化データの入力や復号化処理、および復号された復号画像データを読み出し外部へ出力する等の画像復号表示処理全体の制御を行う制御部と、外部からの符号化データを入力し、前記制御部の制御に従って、入力した前記符号化データを復号し、前記復号画像データを生成する画像復号部と、前記復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を持つバンクと、0、5フレーム以上の記憶容量を持ち、複数個のセクタに分割され、前記復号画像データのBフレームを格納するバンクとからなるフレームメモリと、前記制御部の制御に従って、前記画像復号部から出力された前記復号画像データを入力し、前記フレームメモリへ前記復号画像データを書き込み、また、前記フレームメモリ内に保持されている前記復号画像データを読み出す制御を行うフレームメモリインタフェースと、前記フレームメモリインタフェースからの前記復号画像データを入力し、フォーマット変換し、フォーマット変換した前記復号画像データを外部へ出力するビデオインタフェースとを備えている。そして、前記制御部の制御に従って、前記フレームメモリインタフェースは、固定マッピングモード下では、前記フレームメモリ内の所定のセクタに前記復号画

像データを書き込む。そして、動的マッピングモード下では、前記セクタの使用状況を示すセクタ情報テーブルを参照して前記フレームメモリ内の空きセクタを検索し、前記復号画像データを前記空きセクタ内に書き込む時に前記セクタをアロケートし、前記復号画像データを読み出す時に前記セクタを解放することを特徴とするものである。

【0009】この発明に係る画像復号表示装置では、フレームメモリは、バンク0、バンク1、バンク2から構成され、前記バンク0および前記バンク1の各々は、復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を有し、参照画像として使用されるI/Pフレームを格納し、前記バンク2は、0.5フレーム以上の記憶容量を有し、複数個のセクタに分割され、前記複数個のセクタ内に前記復号画像データのBフレームを格納することを特徴とするものである。

【0010】この発明に係る画像復号表示装置では、フレームメモリインタフェースが、フレームメモリ内のバンク2を固定マッピングモードで管理している場合、2つのフレームの復号画像データが前記フレームメモリ内に混在する期間では、表示ライン位置を監視しながら、画像復号部における符号化データの復号処理を一時停止させるように制御することを特徴とするものである。

【0011】この発明に係る画像復号表示装置では、フレームメモリインタフェースが、フレームメモリ内のバンク2を動的マッピングモードで管理している場合、前記バンク2内のセクタに対するアロケート指示が活性化されている時は、セクタ情報テーブルを参照して未使用のセクタを検索し、検索された前記未使用のセクタ内に復号画像データを書き込み、前記セクタから前記復号画像データを読み出した後に前記セクタを解放するように制御することを特徴とするものである。

【0012】この発明に係る画像復号表示装置では、フレームメモリは、バンク0、バンク1、バンク2から構成され、前記バンク0および1の各々は、復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を有し、参照画像として使用されるI/Pフレームを格納し、前記バンク2は複数個のセクタに分割され、記憶容量は1フレーム分であり、前記複数個のセクタ内に前記復号画像データのBフレームを格納し、フレームメモリインタフェースは、3フィールド時間表示されるフレームに関し、フレームメモリに対して指示するところの、第1回目の表示時におけるセクタ解放指示を非活性化させ、動的マッピングモード下における前記復号画像データを3:2のブルダウン処理を実行させることを特徴とするものである。

【0013】この発明に係る画像復号表示装置では、バンク2の記憶容量は1フィールド以上かつ2フィールド未満であり、フレームメモリインタフェースは、動的マッピングモード下で、3フィールド時間表示されるフレ

ームに関し、フレームメモリに対して指示するところの、第2回目の表示時におけるセクタ解放指示を非活性化させて、前記復号画像データを3:2のブルダウン処理を実行させることを特徴とするものである。

【0014】この発明に係る画像復号表示装置では、フレームメモリはバンク0、バンク1、バンク2から構成され、前記バンク0および前記バンク1の各々は、復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を有し、参照画像として使用されるI/Pフレームを格納し、前記バンク2は複数個のセクタに分割され、記憶容量は1フィールド以上であり、前記複数個のセクタ内に前記復号画像データのBフレームを格納し、フレームメモリインタフェースは、動的マッピングモード下において、画像復号部による符号化データの復号処理の停止中にセクタ解放指示を非活性化することでポーズ処理を実行することを特徴とするものである。

【0015】この発明に係る画像復号表示装置では、フレームメモリはバンク0、バンク1、バンク2から構成され、前記バンク0および前記バンク1の各々は、復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を有し、参照画像として使用されるI/Pフレームを格納し、前記バンク2は複数個のセクタに分割され、記憶容量は1フィールド以上であり、前記複数個のセクタ内に前記復号画像データのBフレームを格納し、フレームメモリインタフェースは、画像復号部による符号化データの復号中に、動的マッピングモード下においてセクタのアロケートを非活性化してブローケンリンク処理を実行することを特徴とするものである。

【0016】この発明に係る画像復号表示装置では、フレームメモリはバンク0、バンク1、バンク2から構成され、前記バンク0および前記バンク1の各々は、復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を有し、参照画像として使用されるI/Pフレームを格納し、前記バンク2は複数個のセクタに分割され、記憶容量は2フィールド分以上であり、前記複数個のセクタ内に前記復号画像データのBフレームを格納するものであり、前記復号画像データを垂直方向縮小して表示出力する場合、フレームメモリインタフェースは、前記復号画像データを垂直方向縮小して表示出力する場合、前記フレームメモリ内の前記バンク2に対するセクタ管理方法を動的マッピングモードへ切り替えて、画像復号部の復号処理能力を上げることなく、画像復号化処理を実行させることを特徴とするものである。

【0017】この発明に係る画像復号表示装置では、フレームメモリはバンク0、バンク1、バンク2から構成され、前記バンク0および前記バンク1の各々は、復号画像データの1フレーム分を格納する記憶容量を有し、参照画像として使用されるI/Pフレームを格納し、前記バンク2は複数個のセクタに分割され、前記複数個のセクタ内に前記復号画像データのBフレームを格納し、

10

20

30

40

50

フレームメモリインタフェースは、動的マッピングモード下において、セクタ情報テーブルを用いたセクタの検索に失敗した場合は、セクタ検索に失敗した前記セクタに関する前記セクタ情報テーブルのフラグを活性化し、さらに、前記セクタのフラグが活性化されている間は、前記セクタに対するセクタアロケート処理を非活性化させ、表示バンクとして、Bフレームを格納した前記バンク2から、IフレームまたはPフレームが格納されている前記バンク0または前記バンク1に強制的に切り替え、書き込みのバンクが前記バンク0か前記バンク1に切り替わった時に、前記セクタ情報テーブルの初期化を
10 実行し、前記バンク2に対する前記セクタアロケート処理を再開させることを特徴とするものである。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1による画像復号表示装置を示すブロック図であり、図において、1は制御部、2は画像復号部、3はフレームメモリインタフェース、4はビデオインタフェース、5はフレームメモリである。実施の形態1の画像復号表示装置は、制御部1、画像復号部2、フレームメモリインタフェース3、ビデオインタフェース4、フレームメモリ5から構成されている。

【0019】尚、図1における太線は、画像データ等のデータフローを示し、実線は、制御部1、画像復号部2、フレームメモリインタフェース3との間におけるフレームメモリ管理情報b等の制御関連情報信号（以下、制御信号と略称する。）の入出力を示している。

【0020】次に動作について説明する。制御部1は、外部から画像復号表示装置へ送信される動作モード指示信号dを入力し、動作モード指示信号dに従って、画像復号表示装置の各部、即ち、画像復号部2、フレームメモリインタフェース3の制御を行う。

【0021】画像復号部2は、画像復号表示装置の外部からの画像符号化データを復号処理し、その結果、生成される復号画像データeをフレームメモリインタフェース3へ出力する。

【0022】フレームメモリインタフェース3は、画像復号部2から転送される復号画像データeを、フレームメモリ5内に格納し、その復号画像データfをビデオインタフェース4へ出力する。

【0023】フレームメモリ5は、図1に示すように、3つのバンクを有している。バンク0、1は、1フレーム分の画像データを記憶する容量を持っている。このバンク0、1は、参照画像として用いられるI/Pフレームを記憶するために使用される。

【0024】バンク2は、Bフレームを記憶するために用いられ、0.5フレームより大きい容量を持っている。このバンク2は、複数セクタ（セクタ0～セクタ

N)に分割され、セクタ情報テーブル32を通じて、フレームメモリインタフェース3により管理されている。

【0025】ビデオインタフェース4は、フレームメモリインタフェース3より転送される復号画像データfをフォーマット変換し、外部の表示装置へビデオ出力信号gとして出力する。

【0026】制御部1は、画像復号表示装置の外部から送信された動作モード指示信号dに従って、画像復号部2、フレームメモリインタフェース3へ制御指示を出力する。また、制御部1は、フレームメモリインタフェース3へ制御信号aを出力し、復号画像の書き込みバンク指示、表示画像の読み出しバンク指示、フレームメモリ5内のバンク2のセクタ管理指示（この動作の詳細は後述する。）を行う。

【0027】また、フレームメモリインタフェース3から、制御部1へフレームメモリ管理情報bが出力される。このフレームメモリ管理情報bは、表示出力ラインやセクタ管理情報（詳細は後述する。）を含んでいる。

【0028】制御部1は、画像復号部2に対して制御信号cを出力する。この制御信号cは、画像復号開始、停止指示を示す制御信号である。

【0029】図2はフレームメモリ5内のバンク2における画素データとセクタとの対応関係を示す説明図である。図2に示す画素データは、NTSCフォーマットに対応したものになっており、1フレームの解像度は、720画素×480画素となっている。

【0030】図2に示すように、トップフィールド16画素×8ラインとボトムフィールド16画素×8ラインを合わせたものが、符号化データの最小単位となっているマクロブロックである。

【0031】図2に示す例では、トップフィールド720画素×8ライン、ボトムフィールド720画素×8ラインを1セクタに対応させており、このトップ・ボトム、それぞれ1セクタ毎で、水平方向にならんだ、45個のマクロブロック（マクロブロックラインと呼ぶ）のデータを記憶することができる。

【0032】図3は実施の形態1の画像復号表示装置内のフレームメモリインタフェース3によるフレームメモリ5内でのセクタ管理状況を示す説明図であり、図において、31はセクタ管理回路、32はセクタ情報テーブルである。

【0033】このセクタ管理回路31はフレームメモリインタフェース3内に設けられ、フレームメモリ5内のバンク2に対する書き込み時および読み出し時に機能するものである。セクタ管理回路31は、各セクタ情報を保持するセクタ情報テーブル32を持つ。各セクタ情報とは、そのセクタに格納されている画像データのフレームにおける垂直アドレス情報、フィールドバリティ情報（トップかボトム）、フレーム番号情報、使用フラグ情報からなる。

10

20

30

40

50

【0034】この発明の画像復号表示装置は2つのモード下で動作し、それぞれ、動的マッピングモード、固定マッピングモードと呼ぶ。この動的マッピングモードおよび固定マッピングモードは、外部からの制御信号dにより設定され、また、画像復号表示装置の制御部1の制御のもとで自動的に設定されるものである。

【0035】動的マッピングモード下でセクタ管理回路31が動作している場合、セクタ管理回路31は、復号画像データの新たなマクロブロックラインを、フレームメモリ5内に書き込む時では、セクタ情報テーブル32を参照して使用していないセクタを検索し、使用していないセクタの番号を外部の制御部1へ出力する。この時、そのセクタ対応の情報を更新する（使用フラグのセット等）。

【0036】また、セクタ管理回路31が表示のために画像データを読み出す時には、表示ラインに対応する画素データを記憶するセクタを、セクタ情報テーブル32を参照して検索し、検索したセクタ番号を外部の制御部1へ出力する。このセクタに含まれる全画素データ（復号画像データ）の出力が完了した時、セクタ管理回路31は、セクタ情報テーブル32内のセクタの使用フラグをリセットする。

【0037】また、セクタ管理回路31は、使用中のセクタ数情報を常に管理し、全て使用中か否かを示すフラグ（セクタフルフラグ）を外部に出力する。

【0038】一方、画像復号表示装置が固定マッピングモードで動作している場合は、フレーム内の画素データが、その垂直アドレスに従って固定のセクタに対応するため、セクタ管理回路31はセクタ情報テーブル32を参照しない。

【0039】復号画像データの書き込み時には、その画像データの垂直アドレスからセクタ番号を算出し、また、表示画像読み出し時には、その表示ライン位置からセクタ番号を算出して外部出力する。

【0040】以下では、フレームメモリインタフェース3が、フレームメモリ5内のバンク2を固定マッピングモードにて管理している場合の、画像復号表示装置の動作について説明する。

【0041】図4は実施の形態1の画像復号表示装置による画像復号表示処理を示すタイミングチャートである。図において、最上部のtop/botは、ビデオ出力信号gのフィールドパリティを示しており、それぞれトップ/ボトムを表す。

【0042】IxはIフレーム、PxはPフレーム、BxはBフレームを表しており、数字xはそのフレームの表示順を示している。また、Ixtは、Ixフレームのトップフィールドを示し、Ixbは、Ixフレームのボトムフィールドを示し、Pxt、Pxb、Bxt、Bxbも同様である。

【0043】また、図4における復号バンクとは、復号

されたフレームが書き込まれるフレームメモリ5内のバンクを表しており、例えば、復号フレームであるI2フレームはバンク0に、P5フレームはバンク1に書き込まれることを意味する。

【0044】図4に示すように、全てのBフレーム（Bx）は、フレームメモリ5内のバンク2に書き込まれる。また、表示バンクとは、表示のために画像データを読み出すバンクを示しており、例えば、I2フレームを表示するときは、それがフレームメモリ5内のバンク0に記憶されているので、表示バンクはバンク0となっている。

【0045】図5は、図4に示したタイミングチャートでの各期間T-2、T-3、T-4、T-5における、バンク2内に保持されている画像復号データの変化を示す説明図であり、図において、上下方向は、フレームの上下方向に対応している。

【0046】尚、網掛けの領域は、復号された画像データが書き込まれており、かつ、まだ表示のための読み出しを終えていないラインの領域である。（1）は、期間T-2の最初に対応しており、B0フレームの復号開始前なので、フレームメモリ5内のバンク2に有効な画像データは保持されていない。

【0047】（2）は期間T-2の途中を示しており、B0フレーム復号処理の進行により、有効な画像データがバンク2内に保持されている。（3）は期間T-2と期間T-3の境界を示しており、そこでは、B0フレーム復号処理は、約半分ほど進行している。しかし、まだ表示は開始されていないので、期間T-2において復号されたB0フレームの全てが保持されている。

【0048】（4）は期間T-3の途中を示しており、B0フレームのトップフィールドの表示が開始されているため、B0フレーム上部の画像データのうち、トップフィールドのものだけが無効となっている。

【0049】（5）は期間T-3と期間T-4との境界を示しており、B0フレームの復号処理は全て終了しているが、トップフィールドのデータは表示のために、全て出力された後なので、ボトムフィールドのデータのみ残っている。B1フレームの復号はまだ開始されていないため、そのデータはまだない。

【0050】（6）は期間T-4の途中を示しており、B0フレームについては、ボトムフィールドの表示進行によりB0フレームの上部のデータが無効となっている。B1フレームについては、復号処理の進行により有効なデータがフレームの上の部分に保持されている。

【0051】（7）は期間T-4と期間T-5との境界を示しており、B0フレームについては、ボトムフィールドの表示が完了しているため、有効なデータはない。B1フレームについては、復号処理が約半分進行しているため、その分の画像データがある。

【0052】（8）はT-5期間の途中を示しており、

B1フレームのトップフィールドの表示が開始しているため、B1フレーム上部の画像データのうち、トップフィールドのものだけが無効となっている。(9)は期間T-5と期間T-6との境界を示しており、B1フレームの復号処理は全て終了しているが、トップフィールドのデータは全て表示出力された後なので、ボトムフィールドのデータのみが残っている。

【0053】図5に示されるように、期間T-2および期間T-3においては、フレームメモリ5内のバンク2に保持されるのはB0フレームのみであるので、復号処理に対する制御は開始のみで停止に関する制御は行わない。期間T-4は、B0フレームおよびB1フレームの双方に保持されている画像データが、フレームメモリ5上に混在するので復号停止制御が必要となる。

【0054】図5の(6)において、表示のための読み出しが完了していないB0フレームのボトムフィールドのデータが、フレームメモリ5上に存在する。B1フレームの復号処理の進行により、フレームメモリ5の上部から、トップ/ボトムの両フィールドの画像データがフレームメモリ5内に書き込まれる。この復号処理の進行が速すぎると、未だ表示出力が完了していないB0フレームのデータを上書きすることになり、B0フレームの画素ラインを表示出力しなければならないのに、B1フレームの同一位置のラインを出力してしまうことになる。

【0055】そこで、制御部1は、フレームメモリインタフェース3から出力される表示ライン位置情報bを監視し、これを(下方向に)超える画素の復号を行わないように、制御信号aを画像復号部2へ送信し、画像復号部2の復号処理を停止する制御を行う。

【0056】期間T-5においては、フレームメモリ5のバンク2に保持するのはB1フレームのみであるので、復号処理に対する停止制御は必要ない。以上説明したように、フレームメモリインタフェース3が、フレームメモリ5内のバンク2を固定マッピングモードにて管理している場合には、2つのフレームのデータがフレームメモリ5に混在する期間においてのみ、制御部1が表示ライン位置を監視して復号停止制御を行うことにより、正常な画像復号表示処理を実行することができる。

【0057】次に、フレームメモリインタフェース3が、フレームメモリ5内のバンク2を動的マッピングモードにて管理している場合の、画像復号表示装置の動作について説明する。

【0058】図6は実施の形態1の画像復号表示装置による画像復号表示処理を示すタイミングチャートであり、図において、処理対象のデータは図5で示したものと同一のものであり、復号バンク、表示バンク等の制御も図5に示したものと同一である。

【0059】図5のタイミングチャートと比較すると、図6のタイミングチャートに示す画像復号表示処理で新

たに加わった制御は、セクタのアロケート、セクタの解放指示、およびセクタ管理初期化指示である。

【0060】セクタのアロケート/解放指示は、図6に示す動作例では常に活性化されている。アロケート指示が活性化されている時は、フレームメモリインタフェース3は、復号画像の書き込み時において、使用していないセクタを検索して、それを使用する。また、解放指示が活性化されている時には、フレームメモリインタフェース3は、セクタの全データを表示出力した時に、そのセクタを解放する。

【0061】従って、図6に示す画像復号表示処理の動作では、全てのBフレームの画像データについて、フレームメモリ5内に書き込む時にセクタのアロケートを行っており、表示出力のためにフレームメモリ5から画像データが読み出された時に、セクタの解放が行われている。即ち、全てのBフレームの画像データが1度だけ表示されるからである。

【0062】図7は、図6に示したタイミングチャートにおける各期間T-2、T-3、T-4、T-5、T-6において、バンク2内に保持されている画像復号データの変化を示す説明図である。

【0063】図7では、使用中のセクタ数の増減を、各フレームのトップ・ボトムフィールドに関して示している。即ち、期間T-2においては、B0フレームのトップ・ボトム両フィールドの復号処理が進行しており、セクタのアロケート指示が活性化されているので、それぞれの使用セクタ数が増加している。期間の終わりには、それぞれのフィールドの復号処理が約半分程進行するので、使用セクタ数は、約1フィールド分となる。

【0064】期間T-3においては、B0フレームのトップ・ボトムの両フィールドの復号処理が行われるとともに、B0フレームのトップフィールドの表示出力も行われる。セクタのアロケート指示と解放指示がともに活性化されているので、復号処理したデータ量分だけ使用セクタ数は増加し、また、表示出力したデータ量分だけ使用セクタ数は減少する。

【0065】期間T-3中に復号処理されるB0フレームのトップフィールドのデータは1フィールドの約半分であり、表示出力されるB0フレームのトップフィールドのデータは1フィールド分なので、結果として、この期間T-3において、B0フレームのトップフィールドの使用セクタ数は減少してゆき、期間の終わりには0となる。

【0066】また、期間T-3中に復号処理されるB0フレームのボトムフィールドのデータは1フィールドの約半分(正確には、期間T-2で処理していない分)であり、表示出力は全くされない所以、結果としてこの期間T-3においてB0フレームのボトムフィールドの使用セクタ数は増加してゆき、期間の終わりには1フィールド分となる。統計としては、この期間の使用セクタ数の

10

20

30

40

50

変化はほとんどなく、期間の終わりには1フィールド分のセクタ数が使用されている状態となる。

【0067】期間T-4においては、B1フレームのトップ・ボトム両フィールドの復号処理が行われるとともに、B0フレームのボトムフィールドの表示出力も行われる。セクタのアロケート指示と解放指示がともに活性化されているので、復号処理したデータ量分だけ使用セクタ数は増加し、また、表示出力したデータ量分だけ使用セクタ数は減少する。

【0068】期間T-4中にはB0フレームのボトムフィールドの復号処理はされず（すでに全て終了している）、B0フレームのボトムフィールドの表示出力のみが行われる。したがって、この期間中にB0フレームのボトムフィールドの使用セクタ数は減少してゆき、期間の終わりには0となる。

【0069】期間T-4中に復号処理されるB1フレームのトップ・ボトム両フィールドのデータは1フィールドの約半分であり、表示出力は全くされない、結果としてこの期間T-4において、B1フレームのトップ・ボトム両フィールドの使用セクタ数は増加してゆき、期間の終わりにはそれぞれ1フィールドの約半分となる。統計としては、この期間の使用セクタ数の変化はほとんどなく、期間の終わりには約1フィールド分のセクタ率が使用されている状態となる。

【0070】期間T-5では、B1フレームのトップ・ボトム両フィールドの復号処理が行われるとともに、B1フレームのトップフィールドの表示出力が行われる。セクタのアロケート指示と解放指示がともに活性化されているので、復号処理したデータ量分だけ使用セクタ数は増加し、また、表示出力したデータ量分だけ使用セクタ数は減少する。

【0071】期間T-5中に復号処理されるB1フレームのトップフィールドのデータは1フィールドの約半分であり、表示出力されるB1フレームのトップフィールドのデータは1フィールド分なので、結果として、この期間T-5においてB1フレームのトップフィールドの使用セクタ数は減少してゆき、期間の終わりには0となる。

【0072】また、期間T-5中に復号処理されるB1フレームのボトムフィールドのデータは1フィールドの約半分であり、表示出力は全くされない、結果としてこの期間T-5においてB1フレームのボトムフィールドの使用セクタ数は増加してゆき、期間の終わりには1フィールド分となる。統計としては、この期間の使用セクタ数の変化はほとんどなく、期間の終わりには1フィールド分のセクタが使用されている状態となる。

【0073】期間T-6では、P5フレームの復号処理が行われるとともに、B2フレームのボトムフィールドの表示出力が行われる。セクタのアロケート指示は活性化されているが、P5フレームの書き込みバンクは1な

ので、セクタのアロケートは実行されない。

【0074】また、セクタの解放指示は活性化されているので、表示出力したデータ量分だけ使用セクタ数は減少する。期間T-6中には、B1フレームの復号処理はされず（すでに終了している）、B1フレームのボトムフィールドの表示出力のみが行われる。したがって、この期間中にB1フレームのボトムフィールドの使用セクタ数は減少してゆき、期間の終わりには0となる。この期間T-6において、バンク2に入出力されるデータはこれだけなので、統計として、この期間T-6中にはセクタの使用量は減少してゆき、期間の終わりには使用セクタ数は0となる。

【0075】各期間T-2、T-3、T-4、T-5、T-6において、復号処理はバンク2中に未使用のセクタがない時のみ停止しなければならないので、制御部1はフレームメモリインタフェース3から出力されるフレームメモリ管理情報b内のセクタフルフラグを監視し、このフラグが立っているときには復号処理を停止する。

【0076】以上のように、この実施の形態1によれば、フレームメモリインタフェース3が、フレームメモリ5内のバンク2を動的マッピングモードにて管理している場合には、セクタ情報テーブル32を参照してセクタの使用数の監視し、空きセクタを検索し、復号画像データを書き込む時にセクタをアロケートし、復号画像データを読み出す時にセクタを解放するように構成したので、バンク2の記憶容量を減少させた場合であっても正常な画像復号表示処理を実現できる。そして、フレームメモリ5内のバンク2に必要な最低限の記憶容量は約1フィールド分となり、フレームメモリ5の記憶容量を削減できるという効果がある。

【0077】実施の形態2。この発明の実施の形態2による画像復号表示装置の構成は、図1に示した実施の形態1の画像復号表示装置のものと同一なので、同一の参照符号を用いて、それらの説明を省略する。この実施の形態2の画像復号表示装置は、フレームレートの変換処理を行うブルダウン処理を実行するものである。

【0078】次に動作について説明する。実施の形態2の画像復号表示装置による3:2ブルダウン処理について説明する。フレームメモリ5内にバンク2の容量は、1フレーム分（2フィールド分）、あるいはそれ以上の容量である。また、フレームメモリインタフェース3が、フレームメモリ5内のバンク2を動的マッピングモードで管理している場合の動作についてのみ説明する。

【0079】3:2ブルダウン処理とは、映画等における秒24フレームの素材を、秒29.97フレームのNTSC形式で出力するため、フレームレートの変換処理を行うものである。

【0080】図8はこの発明の実施の形態2の画像復号表示装置における画像復号表示処理を示すタイミングチャートである。図8に示されている符号は、図6に示し

10

20

30

40

50

た実施の形態1のものと同一である。

【0081】図8に示す実施の形態2のタイミングチャートと図6に示した実施の形態1のタイミングチャートとの差異は、図8のタイミングチャートでは、3フィールド時間表示を行うフレームがある点である。図8では、B0フレーム、I2フレーム、B4フレームが3フィールド時間表示されている。

【0082】セクタのアロケート指示は、図8に示す動作例では、常に活性化されている。セクタ解放指示は、期間T-3、T-13においてのみ非活性化されており、その他の期間では活性化されている。

【0083】セクタの解放指示が非活性化されているときは、フレームメモリインタフェース3は、セクタの全データを表示出力した場合であっても、当該セクタを解放しない。期間T-3において、B0フレームのトップフィールドの画像復号データを表示出力してもそのセクタを解放しないので、この画像復号データは、フレームメモリ5上に保持され、期間T-5においてその表示が可能となっている。

【0084】同様に、期間T-13において、B4フレームのトップフィールドを表示出力した場合でも、当該セクタを解放しないので、この画像復号データはフレームメモリ5上に保持され、期間T-15においても、その画像復号データの表示が可能となっている。

【0085】上記したように、3フィールド時間表示されるフレームについて、1回目の表示時におけるセクタ解放指示をフレームメモリインタフェース3が非活性化することで、3:2ブルダウン表示が可能となっている。

【0086】図9は、図8に示したタイミングチャートにおける期間T-2、T-3、T-4、T-5、T-6、T-7において、フレームメモリ5内のバンク2に保持している画像復号データの変化を示す説明図である。図には、使用中のセクタ数の増減が、各フレームのトップ・ボトムフィールドについて示してある。

【0087】図9に示す期間T-2において、B0フレームのトップ・ボトム両フィールドの復号処理が進行してゆき、セクタのアロケート指示が活性化されているので、各使用セクタ数が増加している。そして、期間T-2の終わりには、それぞれのフィールドの復号処理が約半分進むので、統計として使用セクタ数は、約1フィールド分となる。

【0088】期間T-3では、B0フレームのトップ・ボトムの両フィールドの復号処理が行われるとともに、B0フレームのトップフィールドの表示出力も行われる。セクタのアロケート指示は活性化されているため、復号処理したデータ量分だけ使用セクタ数は増加するが、フレームメモリインタフェース3の制御により、セクタ解放指示は非活性化されているので、表示出力による使用セクタ数の減少はない。従って、B0フレームの

トップ・ボトムの使用セクタ数は増加をし、期間T-3の終わりには、それぞれ1フィールド分の使用量となる。統計としては、この期間T-3の使用セクタ数は、1フィールド分から2フィールド分(1フレーム分)へ増加する。

【0089】期間T-4では復号処理は行われず、B0フレームのボトムフィールドの表示出力が行われる。復号処理が行われないので、使用セクタ数の増加はない。セクタの解放指示は活性化されているので、B0フレームのボトムフィールドの表示出力により、B0フレームのボトムフィールドの使用セクタ数は減少してゆき、期間の終わりには0となる。

【0090】B0フレームのトップフィールドの表示出力はないので、この使用セクタ数の減少はない。統計としては、この期間の使用セクタ数は2フィールド分から1フィールド分へ減少する。

【0091】期間T-5では、B1フレームのトップ・ボトム両フィールドの復号処理が行われるとともに、B0フレームのトップフィールドの表示出力が行われる。セクタのアロケート指示と解放指示は、ともに活性化されているので、復号処理したデータ量分だけ使用セクタ数は増加し、表示出力したデータ量分だけ使用セクタ数は減少する。

【0092】130フレームのトップフィールドについては、この期間T-5では、表示出力が行われるだけである。フレームメモリインタフェース3によりセクタ解放指示は活性化されているので、この期間T-5中にB0フレームのトップフィールドの使用セクタ数は減少してゆき、期間の終わりには0となる。

【0093】B1フレームのトップ・ボトム両フィールドについては、この期間T-5中は復号処理のみが行われ、表示出力は行われない。したがって、両フィールドの使用セクタ数はともに増加してゆき、期間T-5の終わりには、それぞれ1フィールドの約半分となる。統計としては、この期間T-5中に使用セクタ数の変化はほとんどなく、期間の初め、終わりとも約1フィールド分である。

【0094】期間T-6においては、B1フレームのトップ・ボトム両フィールドの復号処理が行われるとともに、B1フレームのボトムフィールドの表示出力も行われ、また、セクタのアロケート指示と解放指示はともに活性化されているので、復号処理したデータ量分だけ使用セクタ数は増加し、表示出力した分だけ使用セクタ数は減少する。

【0095】B1フレームのトップフィールドについては、この期間T-6において復号処理のみが行われるので、この期間T-6中にB1フレームのトップフィールドの使用セクタ数は増加してゆき、期間T-6の終わりには1フィールド分となる。

【0096】B1フレームのボトムフィールドについて

10

20

30

40

50

は、復号処理が行われるとともに、表示出力も行われる。この期間T-6中に復号処理されるB1フレームのボトムフィールドのデータ量は1フィールドの約半分であり、表示出力のデータ量は1フィールド分なので、結果として、この期間T-6中に、B1フレームのボトムフィールドの使用セクタ数は減少してゆき、期間の終わりには0となる。統計としては、この期間T-6中に使用セクタ数の変化はほとんどなく、期間の初め、終わりとも約1フィールド分である。

【0097】期間T-7では、P5フレームの復号処理とB1フレームのトップフィールドの表示出力が行われる、P5フレームの書き込みバンクは1であるので、バンク2の使用セクタ数の増減と、P5フレームの復号処理は関係ない。この期間においてセクタ解放指示は活性化されているので、表示出力した分だけ使用セクタ数が減少する。

【0098】B1フレームのトップフィールドについては、表示出力のみ行われているので、この期間T-7中、B1フレームのトップフィールドの使用セクタ数は減少してゆき、期間T-7の終わりには0となる。統計として、この期間T-7中には使用セクタ数は減少してゆき、1フィールド分から0となる。

【0099】期間T-2、T-3、T-4、T-5、T-6での、制御部1による複号進行制御は、実施の形態1の動的マッピングの場合と同様であり、フレームメモリインタフェース3から送信されるフレームメモリ管理情報b内の使用セクタ数を監視して行われ、使用セクタ数が容量を超えない制御が行われる。

【0100】以上のように、この実施の形態2によれば、1フレーム分(2フィールド分)の容量をバンク2に持たせ、フレームメモリインタフェース3が、フレームメモリ内のバンク2を動的マッピングモードで管理している場合、3フィールド時間表示されるフレームに関し、フレームメモリ5に対して指示するところの、第1回目の表示時におけるセクタ解放指示を非活性化させることで、復号画像データを3:2のブルダウン処理で実行できるという効果がある。

【0101】実施の形態3。この発明の実施の形態3による画像復号表示装置の構成は、図1に示した実施の形態1の画像復号表示装置のものと同一なので、同一の参照符号を用いて、それらの説明を省略する。この実施の形態3の画像復号表示装置では、実施の形態2と同様にフレームレートの変換処理を行うブルダウン処理を実行するものである。

【0102】次に動作について説明する。以下では、実施の形態3の画像復号表示装置による3:2ブルダウン処理について説明する。実施の形態3の画像復号表示装置の動作と実施の形態2の画像復号表示装置の動作の相違点は、フレームメモリ5のバンク2の容量が1フィールド以上2フィールド未満となっている点である。尚、

以下では、実施の形態2の説明と同様に、フレームメモリ5内のバンク2の管理は、フレームメモリインタフェース3による動的マッピングモードにより行われる。

【0103】図10はこの発明の実施の形態3の画像復号表示装置における画像復号表示処理を示すタイミングチャートである。図10に示されている符号は、図8に示した実施の形態2のものと同じである。

【0104】図10に示す実施の形態3のタイミングチャートと図8に示した実施の形態2のタイミングチャートとの差異は、図10のタイミングチャートでは、期間T-5における表示がB0フレームのボトムフィールドである点と、期間T-15におけるB4フレームの表示がボトムフィールドである点である。

【0105】セクタのアロケート指示は、実施の形態2の場合と同様に、フレームメモリインタフェース3により常に活性化されている。セクタ解放指示は、実施の形態2の場合と異なり、期間T-4、T-14において非活性化されており、その他の期間では活性化されている。

【0106】フレームメモリインタフェース3によりセクタの解放指示が非活性化されているときは、制御部1は、セクタの全データを表示出力した場合であっても、そのセクタを解放しない。期間T-4において、B0フレームのボトムフィールドの画像復号データを表示出力した場合であっても、フレームメモリインタフェース3は、当該セクタを解放しないので、この画像復号データはフレームメモリ5に保持され、期間T-5での表示が可能となる。

【0107】同様に、期間T-14において、B4フレームのボトムフィールドを表示出力しても、フレームメモリインタフェース3は、当該セクタを解放しないので、期間T-15における表示が可能となっている。このように、3フィールド時間表示されるフレームについて、2回目の表示時におけるセクタ解放指示を非活性化することにより、3:2ブルダウンに似た表示が可能となる。

【0108】期間T-5、T-15において、表示のバリティがトップフィールドのところへボトムフィールドのデータを表示出力しているが、ビデオインタフェース4によるフィルタ処理等により画質の劣化を抑えることは可能である。

【0109】図11は、図10のタイミングチャートにおける各期間T-2、T-3、T-4、T-5、T-6、T-7において、バンク2内に保持されている画像復号データの変化を示す説明図である。

【0110】図11では、使用中のセクタ数の増減が、各フレームのトップ・ボトムフィールドについて示してある。期間T-2では、B0フレームのトップ・ボトム両フィールドの復号処理が進行してゆき、セクタのアロケート指示が活性化されているので、それぞれの使用セ

10

20

30

40

50

クタ数が増加している。

【0111】期間T-2の終わりには、それぞれのフィールドの復号処理が約半分進むので、統計として使用セクタ数は、約1フィールド分となる。期間T-3においては、B0フレームのトップ・ボトム両フィールドの復号処理が行われるとともに、B0フレームのトップフィールドの表示出力が行われる。

【0112】セクタのアロケート指示、解放指示はともに活性化されているので、復号処理したデータ量分だけ使用セクタ数が増加し、表示出力した分だけ使用セクタ数は減少する。B0フレームのトップフィールドは、この期間T-3中に1フィールドの約半分だけ復号処理が実行され、1フィールド分のデータが表示出力されるので、結果として、この期間T-3中にB0フレームのトップフィールドの使用セクタ数は減少してゆき、期間の終わりには0となる。

【0113】B0フレームのボトムフィールドについては、復号処理のみが1フィールドの約半分実行されるので、期間T-3中にB0フレームのセクタ使用数は増加してゆき、期間T-3の終わりには、1フィールド分となる。統計として、この期間T-3中の使用セクタ数の増減はほとんどなく、期間の初め、終わりとも約1フィールド分である。

【0114】期間T-4では、B0フレームのボトムフィールドの表示出力のみ行われる。セクタの解放指示は非活性化されているので、表示出力による使用セクタ数の減少はない。この期間T-4中、B0フレームのボトムフィールドの表示出力が行われているが、セクタ解放指示が非活性化されているため、使用セクタ数の減少はなく、期間T-4の終わりにおいても、1フィールド分である。

【0115】バンク2に保持されている画像データはB0フレームのボトムフィールドのみであるので、統計としても1使用セクタ数の増減はなく、初め、終わりとも約1フィールド分である。

【0116】期間T-5では、B1フレームのトップ・ボトムフィールドの復号処理が行われるとともに、B0フレームのボトムフィールドの表示出力が行われる。セクタアロケート指示、解放指示とも、この期間T-5中はフレームメモリインタフェース3により活性化されているので、復号処理したデータ量分だけ使用セクタ数は増加し、表示出力した分だけ使用セクタ数は減少する。

【0117】この期間T-5において、B0フレームのボトムフィールドについては表示出力のみが行われる。セクタ解放指示は活性化されているので、この期間T-5中にB0フレームのボトムフィールドの使用セクタ数は減少してゆき、期間T-5の終わりには0となる。

【0118】B1フレームのトップ・ボトム両フィールドについては、この期間T-5中は復号処理のみが行われ、表示出力は行われない。したがって、両フィールド

の使用セクタ数はともに増加してゆき、期間の終わりには、それぞれ1フィールドの約半分となる。統計としては、この期間T-5中に使用セクタ数の変化はほとんどなく、期間の初め、終わりとも約1フィールド分である。

【0119】期間T-6、T-7における画像復号表示装置の動作は、図9に示した実施の形態2の場合と同様なので、ここでは、その説明を省略する。

【0120】期間T-2、T-3、T-4、T-5、T-6における、制御部1による復号の進行制御は、実施の形態2の画像復号表示装置における制御部1の制御と同様であり、フレームメモリインタフェース3から送信されてくるフレームメモリ管理情報内のセクタ使用数を監視することで行われ、使用セクタ数が容量を超えない制御が行われる。

【0121】以上のように、この実施の形態3によれば、1フィールド以上、2フィールド未満の容量をバンク2にもたせることにより、フレームメモリインタフェース3は、3フィールド時間表示されるフレームに関し、フレームメモリ5に対して指示するところの、第2回目の表示時におけるセクタ解放指示を非活性化させることで、動的マッピングモード下で復号画像データを擬似的な3:2ブルダウン処理で実行できるという効果がある。

【0122】実施の形態4. この発明の実施の形態4による画像復号表示装置の構成は、図1に示した実施の形態1の画像復号表示装置のものと同一なので、同一の参照符号を用いて、それらの説明を省略する。この実施の形態4の画像復号表示装置は、ポーズ処理を実行するものである。

【0123】次に動作について説明する。以下では、この実施の形態4の画像復号表示装置によるポーズ処理について説明を行う。尚、実施の形態4における、フレームメモリ5のバンク2の管理は、フレームメモリインタフェース3による動的マッピングモードにて行われる。

【0124】図12はこの発明の実施の形態4による画像復号表示処理の動作を示すタイミングチャートである。実施の形態4において処理する画像復号データは、実施の形態1の場合と同じものであるが、期間T-4、T-5において、復号処理の停止、および、表示フレームの更新停止が新たに行われる点が異なる。

【0125】フレームメモリインタフェース3によるセクタアロケート指示は、図6に示した実施の形態1の場合と同様に、常に活性化されている。セクタ解放指示は、復号処理が停止している期間T-4、T-5において非活性化される。

【0126】フレームメモリインタフェース3によりセクタの解放指示が非活性化されているときは、制御部1がセクタの全データを表示出力した場合であっても、当該セクタを解放しない。

【0127】期間T-4、T-5において、B0フレームのボトムフィールドのデータを表示出力しているが、その際にセクタを解放しないので、この画像復号データはフレームメモリ5上に保持され、期間T-5、T-6におけるB0フレームのボトムフィールドの表示が可能となっている。

【0128】上記した様に、フレームメモリインタフェース3により復号処理を停止している間、セクタ解放指示を非活性化することでポーズ処理を実現する。

【0129】期間T-5において、表示のバリティがトップフィールドのところへ、ボトムフィールドのデータを表示出力しているが、ビデオインタフェース4におけるフィルタ処理等で画質の劣化を抑えることは可能である。

【0130】図13は、図12に示すタイミングチャートの各期間T-2、T-3、T-4、T-5、T-6、T-7、T-8において、バンク2内に保持している画像復号データの変化を示す説明図である。図13では、使用中のセクタ数の増減が、各フレームのトップ・ボトムフィールドについて示してある。

【0131】期間T-2、T-3における動作は、図7に示した実施の形態1の場合と同様であるので、ここではその説明を省略する。

【0132】期間T-4では、復号処理は実行されず、B0フレームのボトムフィールドの表示が実行される。フレームメモリインタフェース3によりセクタ解放指示は非活性化されているので、表示出力によるセクタ数の減少はない。従って、期間T-4の初め、終わりとも、B0フレームのボトムフィールドのセクタ使用数は1フィールド分のままであり、統計としても同様である。

【0133】期間T-5も、期間T-4と同様の動作が行われ、B0フレームのボトムフィールドのセクタ使用数は1フィールド分のままであり、統計としても同様である。

【0134】期間T-6では、B1フレームのトップ・ボトム両フィールドの復号処理が行われ、B0フレームのボトムフィールドの表示が行われている。セクタアロケート指示は活性化されており、セクタの解放指示も活性化へと切り替わっているため、復号処理したデータ量分だけ使用セクタ数は増加し、表示出力したデータ量分だけ、使用セクタ数は減少する。従って、各フレームの使用セクタ数の増減は、図7に示した実施の形態1における期間T-4の場合と同様であるので、ここではその説明を省略する。

【0135】期間T-7、T-8における動作は、図7に示した実施の形態1の期間T-5、T-6期間における動作と同じなので、ここではその説明を省略する。

【0136】以上のように、この実施の形態4によれば、1フィールド以上の容量をバンク2にもたせ、画像復号部2による符号化データの復号処理の停止中に、フ

レームメモリインタフェース3がセクタ解放指示を非活性化することで、動的マッピングモード下でポーズ処理を実行することができるという効果がある。

【0137】実施の形態5. この発明の実施の形態5による画像復号表示装置の構成は、図1に示した実施の形態1の画像復号表示装置のものと同一なので、同一の参照符号を用いて、それらの説明を省略する。この実施の形態5の画像復号表示装置は、ブローケンリンク処理を実行するものである。

【0138】次に動作について説明する。以下では、この実施の形態5の画像復号表示装置によるブローケンリンク処理について説明を行う。ブローケンリンク処理とは、あるBフレームの前方向の予測フレームがなく、正常な復号が不可能な場合に、そのBフレームの表示をせず、前フレームを表示したままにする処理である。尚、実施の形態5における、フレームメモリ5のバンク2の管理は、フレームメモリインタフェース3による動的マッピングモードにて行われる。

【0139】図14はこの発明の実施の形態5による画像復号表示処理の動作を示すタイミングチャートである。図14に示すように、B15、B16フレームがブローケンリンク処理の対象となっており、期間T-5、T-6において、ブローケンリンク処理が不要な場合は、B15フレームを表示すべき期間であるが、その代わりに、フレームメモリインタフェース3はP14フレームを表示しており、T-7、T-8期間はブローケンリンク処理が不要な場合は、B16フレームを表示すべき期間であるが、代わりにP14フレームを表示している。

【0140】図14に示すように、期間T-4、T-5、T-6、T-7において、セクタアロケート指示が非活性化されており、B15、B16フレームを復号処理時する際に、セクタのアロケートを行っていない。その理由は、B15、B16フレームは表示されないため、仮に、フレームメモリインタフェース3が復号時にセクタのアロケートを行うと、表示によるセクタ解放が行われないからである。

【0141】アロケートのみ行われ解放が行われないセクタは、以後の処理において使用不可能となってしまうので、これを防ぐために、上記した様な制御が実行されている。

【0142】以上のように、この実施の形態5によれば、フレームメモリインタフェース3が、画像復号部2による符号化データの復号中にセクタのアロケートを非活性化させることで、動的マッピングモード下において、ブローケンリンク処理を正常に行うことができるという効果がある。

【0143】実施の形態6. この発明の実施の形態6による画像復号表示装置の構成は、図1に示した実施の形態1の画像復号表示装置のものと同一なので、同一の参

照符号を用いて、それらの説明を省略する。この実施の形態6の画像復号表示装置は、垂直縮小フィルタに対応した処理を実行する。尚、この実施の形態6では、フレームメモリ5内のバンク2の容量を1フレーム分（2フィールド分）、あるいはそれ以上に設定している。

【0144】次に動作について説明する。図1に示した画像復号表示装置において、制御部1は、外部からの制御信号dに基づいて各種のモード設定をされるが、その中には画像表示に関するものも含まれる。制御部1が垂直方向縮小した表示出力を外部からの制御信号dにより指示された場合は、フレームメモリ5内のバンク2のセクタ管理を自動的に動的マッピングモードに切り換えるようフレームメモリインタフェース3へ制御信号aを送信して指示を行う。

【0145】尚、表示モードが垂直方向縮小に相当しない場合は、制御部1は、自動的に固定マッピングモードに切り換えるように、フレームメモリインタフェース3へ指示する。

【0146】以下に、フレームメモリのバンク2のセクタ管理手法を自動的に切り換える場合の効果の説明する。

【0147】図15はこの発明の実施の形態6による画像復号表示装置の動作を示す説明図である。つまり、実施の形態1で説明した固定マッピングモードによる復号表示処理を、より細かなタイミングで示したものである。

【0148】図15の(a)に示す例は、表示出力をそのまま行う場合であり、(b)に示す例は、垂直方向に縮小して行うものである。

【0149】実施の形態1で説明したように、固定マッピングモードにおけるB1フレームの復号処理は、B0フレームのボトムフィールドの表示出力の進行を監視しながら、フレームメモリ5上のデータを上書きしないように実行されるので、図に示してある期間に復号処理が行われる。

【0150】図15の(b)に示すように、表示出力モードが垂直方向縮小に相当する場合は、復号処理に費やす時間が短縮され、画像復号部2の処理能力は、通常出力時の場合と比較すると、より高度な処理能力が要求される。

【0151】図16は、実施の形態1で説明した動的マッピングモードによる復号表示処理を、より細かなタイミングで示したものであり、(a)は、表示出力をそのまま行う場合であり、(b)垂直方向に縮小して行うものである。

【0152】実施の形態1で説明したように、動的マッピングモードにおける、Bフレームの復号処理は、フレームメモリインタフェース3の制御により、使用セクタ数を監視しながら容量をオーバーしないように行われる。

【0153】期間T-4の初めにおいて、セクタ使用数は1フィールド分であり、実施の形態6の場合では、フレームメモリ5内のバンク2の容量は2フィールド分以上であるので、未使用セクタが1フィールド分以上あることになる。従って、この場合、B1フレームの復号処理は、期間T-4の初めから実行可能となる。

【0154】このことは、図15に示した例と図16に示した例とを比較してわかるように、B1フレームの毎号に費やすことができる時間が固定マッピングモードと比べて長くなることを意味し、画像復号部2の処理能力を軽減できるという効果がある。

【0155】以上のように、この実施の形態6によれば、ビデオインタフェースにおける復号画像データの表示出力モードに対応して固定マッピングモードおよび動的マッピングモードへ自動的に切り替え、例えば、復号画像データを垂直方向縮小して表示出力する場合、フレームメモリインタフェース3は、フレームメモリ5内のバンク2に対するセクタ管理方法を動的マッピングモードへ自動的に切り替えるように構成したので、画像復号部2の処理能力を上げることなく、画像復号表示処理を正常に実行することができるという効果がある。

【0156】実施の形態7、この発明の実施の形態7による画像復号表示装置の構成は、図1に示した実施の形態1の画像復号表示装置のものと同一なので、同一の参照符号を用いて、それらの説明を省略する。この実施の形態7の画像復号表示装置は、符号化データの入力が停止する等の理由で、復号処理が停止してしまった場合の動作について説明する。

【0157】次に動作について説明する。以下に、符号化データの入力が滞るなどの理由で復号処理が停止してしまった場合の動作について説明する。フレームメモリ5内のバンク2のセクタの管理は、フレームメモリインタフェース3に制御により動的マッピングモードにより行われる。

【0158】実施の形態1等で既に説明したように、この発明の画像復号表示装置の動作は、Bフレームの復号処理が、その表示に先行して行われることを前提としている。

【0159】画像データは、復号時にセクタをアロケートしてフレームメモリ5内に書き込まれ、表示時にはそのセクタが解放される。復号処理が停止し、表示が先行してしまっただけの場合は、表示データが格納されているセクタの検索が失敗して表示が乱れるだけでなく、後に復号処理が再開したときに、セクタのアロケートだけが実行され、その解放がなされないことになる。

【0160】解放されないセクタが存在すると、フレームメモリ5の実容量を減少させることになる。このようなセクタが、フレームメモリ5の容量分となってしまう場合は、空きセクタがなくなり、画像復号表示装置での復号処理が停止する。

【0161】これを回避するため、フレームメモリインタフェース3は、セクタ管理回路31がセクタ情報テーブル32を参照して行う表示データのセクタ検索に失敗した場合は、そのセクタを示すフラグを活性化させる。制御部1は、フレームメモリインタフェース3から送信されるフレームメモリ管理情報内のフラグを常時モニタし、これが活性化されている場合はセクタアロケート指示を非活性化し、表示バンクをBフレームの次に表示されるIフレーム、またはPフレームが格納されているバンク（バンク0かバンク1）に強制的に設定する。

【0162】セクタをアロケートしない復号処理は、未使用のセクタ数に関係なく継続することができるので、画像復号表示装置は復号処理を継続する。そして、書き込みバンクが0か1かに切り替わったときに、制御部1は、フレームメモリインタフェース3に対してセクタ管理の初期化指示を行い、セクタアロケート指示を活性化された状態にもどす。

【0163】以上のように、この実施の形態7によれば、フレームメモリインタフェース3は動的マッピングモード下において、セクタ情報テーブル32を用いたセクタの検索に失敗した場合は、セクタ検索に失敗したセクタに関するセクタ情報テーブル内のフラグを活性化し、さらに、セクタに関するフラグが活性化されている間は、そのセクタに対するセクタアロケート処理を非活性化させ、表示バンクをBフレームを格納したバンク2から、IフレームまたはPフレームが格納されているバンク0またはバンク1に強制的に切り替え、書き込みのバンクがバンク0かバンク1に切り替わった時に、セクタ情報テーブル32の初期化を実行し、バンク2に対するセクタアロケート処理を再開するように構成したので、復号画像表示処理に異常が起こった場合にも、ハングアップすることなく処理を続行することが可能であるという効果がある。

【0164】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、フレームメモリインタフェースが、フレームメモリ内のバンク2を動的マッピングモードにて管理している場合には、セクタ情報テーブルを参照してセクタの使用数を監視し、空きセクタを検索し、復号画像データを書き込む時にセクタをアロケートし、復号画像データを読み出す時にセクタを解放するように構成したので、バンク2の記憶容量を減少させた場合であっても正常な画像復号表示処理を実行することができ、フレームメモリ内のバンク2に必要な最低限の記憶容量は約1フィールド分となり、フレームメモリの記憶容量を削減できるという効果がある。

【0165】この発明によれば、1フレーム分（2フィールド分）の容量をバンク2に持たせ、フレームメモリインタフェースが、フレームメモリ内のバンク2を動的マッピングモードで管理している場合、3フィールド時

間表示されるフレームに関し、フレームメモリに対して指示するところの、第1回目の表示時におけるセクタ解放指示を非活性化させるように構成したので、動的マッピングモード下で復号画像データを3:2のブルダウン処理で実行できるという効果がある。

【0166】この発明によれば、1フィールド以上、2フィールド未満の容量をバンク2にもたせることにより、フレームメモリインタフェースは、3フィールド時間表示されるフレームに関し、フレームメモリに対して指示するところの、第2回目の表示時におけるセクタ解放指示を非活性化させるように構成したので、動的マッピングモード下で復号画像データを擬似的な3:2ブルダウン処理で実行できるという効果がある。

【0167】この発明によれば、1フィールド以上の容量をバンク2にもたせ、画像復号部による符号化データの復号処理の停止中に、フレームメモリインタフェースがセクタ解放指示を非活性化するように構成したので、動的マッピングモード下でポーズ処理を実行することができるという効果がある。

【0168】この発明によれば、フレームメモリインタフェースが、画像復号部2による符号化データの復号中にセクタのアロケートを非活性化させるように構成したので、動的マッピングモード下において、ブローケンリンク処理を正常に行うことができるという効果がある。

【0169】この発明によれば、ビデオインタフェースにおける復号画像データの表示出力モードに対応して固定マッピングモードおよび動的マッピングモードへ自動的に切り替えるように構成したので、即ち、前記復号画像データを垂直方向縮小して表示出力する場合、フレームメモリインタフェースは、フレームメモリ内のバンク2に対するセクタ管理方法を動的マッピングモードへ自動的に切り替えるように構成したので、画像復号部の処理能力を上げることなく、画像復号表示処理を正常に実行することができるという効果がある。

【0170】この発明によれば、フレームメモリインタフェースは動的マッピングモード下において、セクタ情報テーブルを用いたセクタの検索に失敗した場合は、セクタ検索に失敗したセクタに関するセクタ情報テーブル内のフラグを活性化し、さらに、セクタに関するフラグが活性化されている間は、そのセクタに対するセクタアロケート処理を非活性化させ、表示バンクをBフレームを格納したバンク2から、IフレームまたはPフレームが格納されているバンク0またはバンク1に強制的に切り替え、書き込みのバンクがバンク0かバンク1に切り替わった時に、セクタ情報テーブルの初期化を実行し、バンク2に対するセクタアロケート処理を再開するように構成したので、復号画像表示処理に異常が起こった場合にも、ハングアップすることなく処理を続行することが可能であるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【図1】 この発明の実施の形態1による画像復号表示装置を示すブロック図である。

【図2】 フレームメモリ内のバンクにおける画素データとセクタとの対応関係を示す説明図である。

【図3】 実施の形態1の画像復号表示装置内のフレームメモリインタフェースによるフレームメモリのセクタ管理状況を示す説明図である。

【図4】 実施の形態1の画像復号表示装置による画像復号表示処理を示すタイミングチャートである。

【図5】 図4に示したタイミングチャートでの各期間におけるバンク内に保持している画像復号データの変化を示す説明図である。

【図6】 実施の形態1の画像復号表示装置による画像復号表示処理を示すタイミングチャートである。

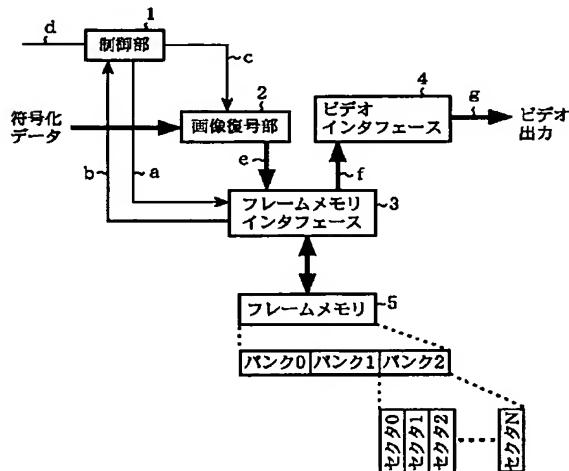
【図7】 図6に示すタイミングチャートの各期間において、バンク2内に保持されている画像復号データの変化を示す説明図である。

【図8】 この発明の実施の形態2による画像復号表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図9】 図8に示すタイミングチャートの各期間において、バンク2内に保持している画像復号データの変化を示す説明図である。

*

【図1】



*【図10】 この発明の実施の形態3による画像復号表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図11】 図10に示すタイミングチャートの各期間において、バンク2内に保持している画像復号データの変化を示す説明図である。

【図12】 この発明の実施の形態4による画像復号表示処理の動作を示すタイミングチャートである。

【図13】 図12に示すタイミングチャートの各期間において、バンク2内に保持している画像復号データの変化を示す説明図である。

【図14】 この発明の実施の形態5による画像復号表示処理の動作を示すタイミングチャートである。

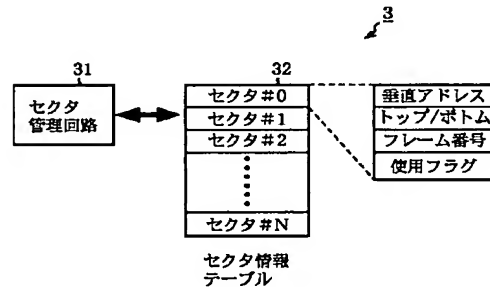
【図15】 この発明の実施の形態6による画像復号表示装置の動作を示す説明図である。

【図16】 この発明の実施の形態6による画像復号表示装置の動作を示す説明図である。

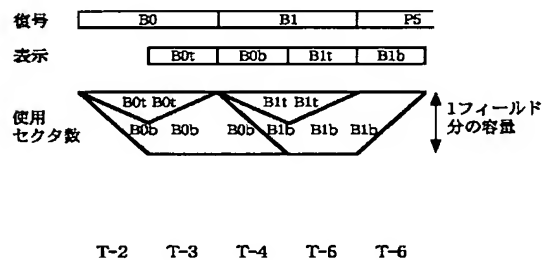
【符号の説明】

1 制御部、2 画像復号部、3 フレームメモリインタフェース、4 ビデオインタフェース、5 フレームメモリ、31 セクタ管理回路、32 セクタ情報テーブル。

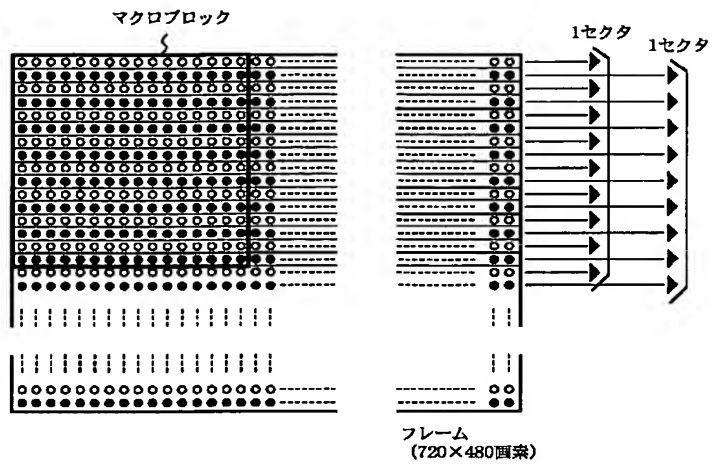
【図3】



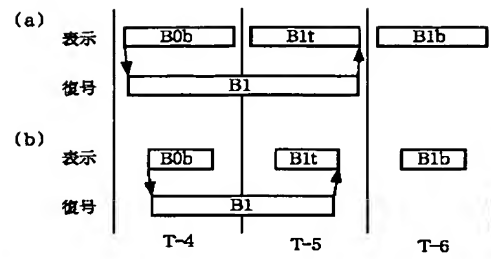
【図7】



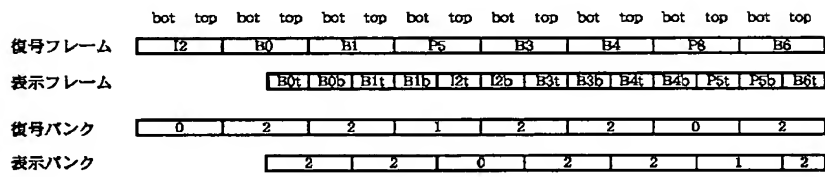
【図2】



【図15】

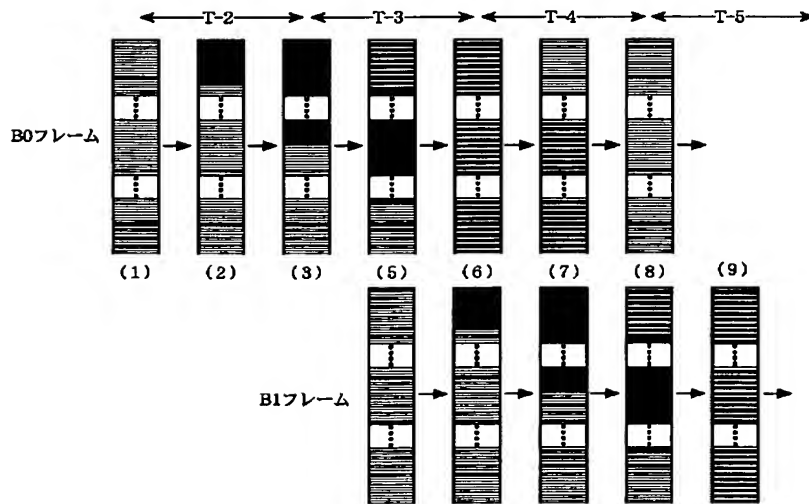


【図4】

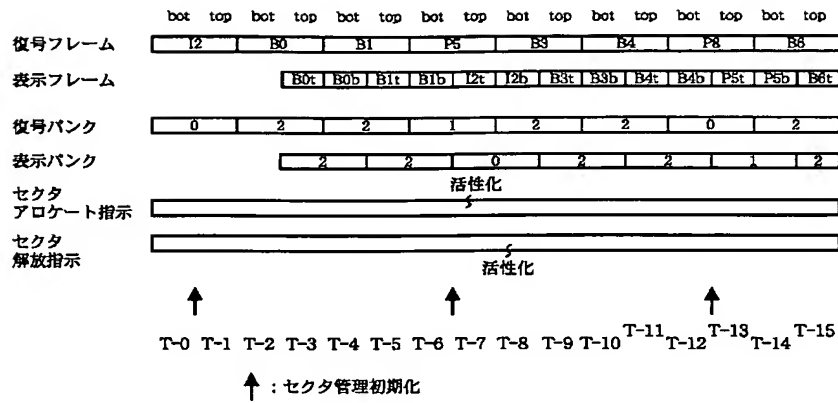


T-0 T-1 T-2 T-3 T-4 T-5 T-6 T-7 T-8 T-9 T-10 T-11 T-12 T-13 T-14 T-15 T-16

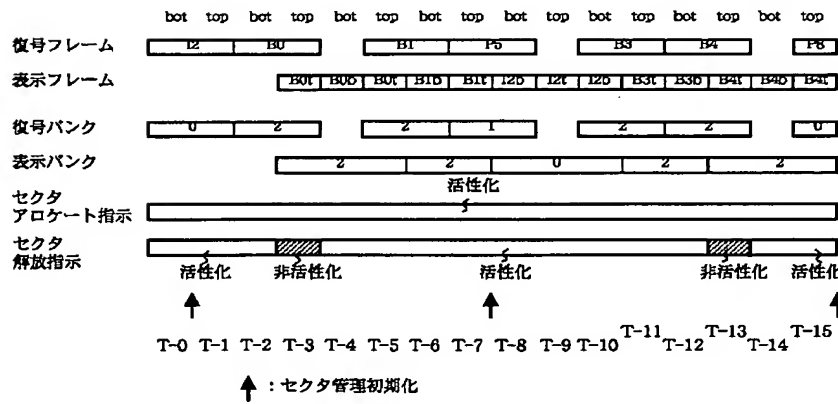
【図5】



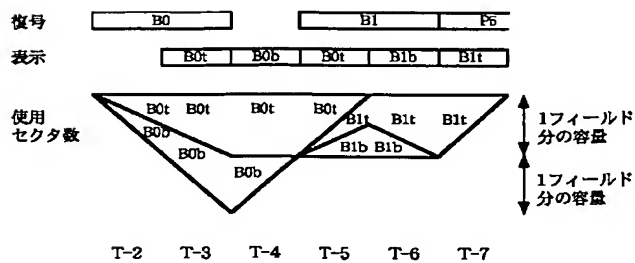
【図6】



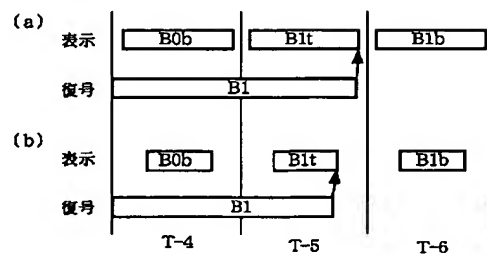
【図8】



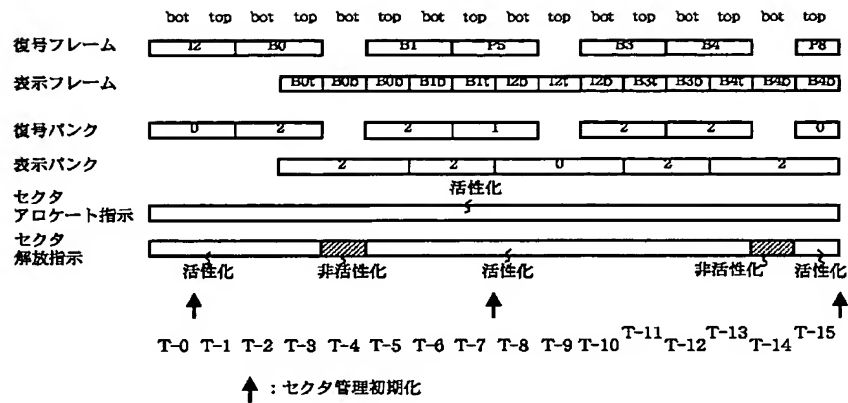
【図9】



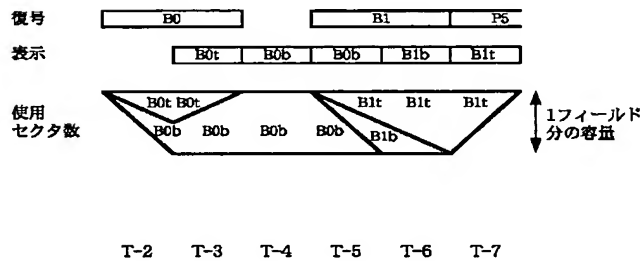
【図16】



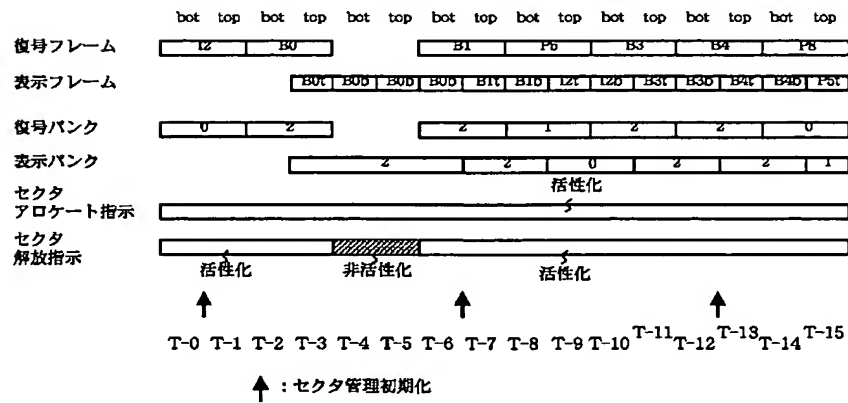
【図10】



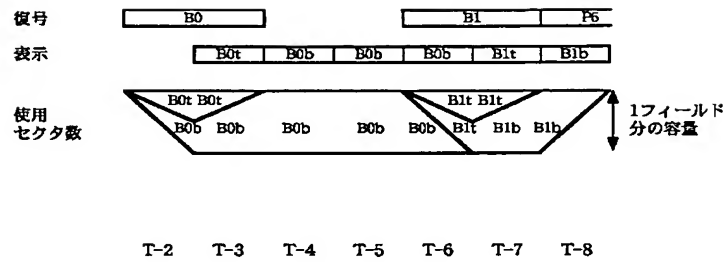
【図11】



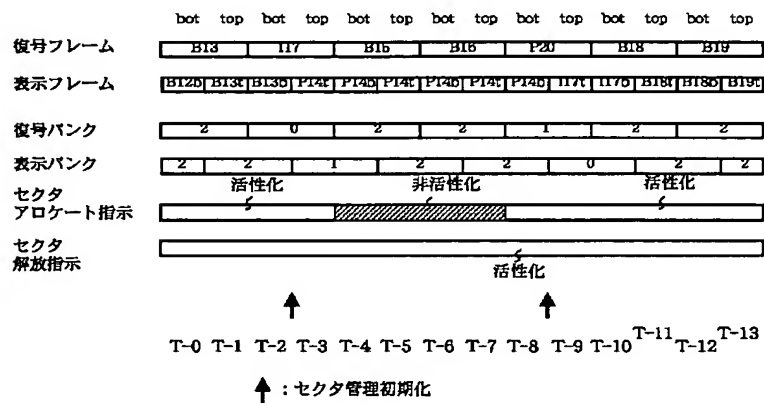
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

9A001

F ターム (参考) 5B047 EA05 EB02

5C052 AA17 AB04 DD04 GA08 GB04

GB06 GC05 GD01 GE04 GF02

GF03 GF04

5C053 FA27 GB38 KA04 KA19 KA24

LA06 LA15

5C059 KK08 LA04 MA00 PP05 PP06

PP07 SS01 SS11 UA05 UA33

UA35 UA36 UA37 UA38

5C078 BA44 BA57 CA27

9A001 BB03 EE02 EE04 HH27 JJ19